

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-010498

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 10-189652

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.06.1998

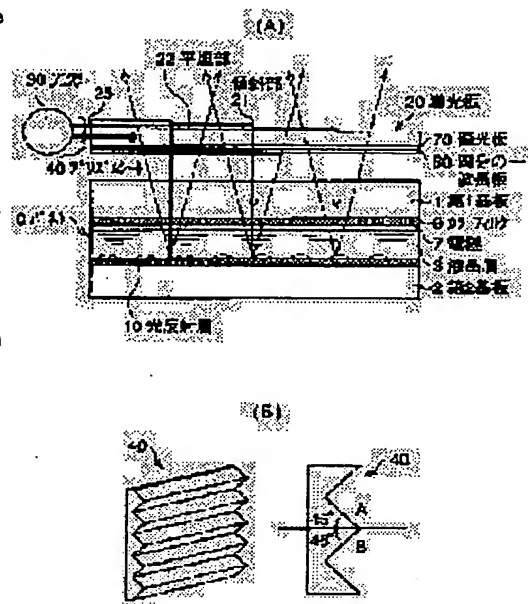
(72)Inventor : SHIGENO NOBUYUKI

(54) REFLECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection type display device of an efficient illumination structure which makes image observation possible under a dark environment without impairing an image grade under a bright environment.

SOLUTION: The reflection display device consists of a panel 0, a light transmission plate 20 and a light source 30. The panel 0 has a transparent first substrate 1 existing on the incident side of external light, a second substrate 2 which is joined to the first substrate 1 via a prescribed spacing and exists on an opposite side, a liquid crystal layer 3 which is held within the spacing between both substrates and electrode 7 which impresses voltage thereto. The light transmission plate 20 is placed on the outside surface of the first substrate 1. The light source 30 is disposed to face the end 25 of the light transmission plate 20 and generates illumination light at need. The light transmission plate 20 usually allows the transmission of the external light and emits the external light which is made incident on the first substrate 1 and is reflected from the second substrate 2. On the other hand, the light transmission plate guides the illumination light at need and emits the illumination light which is made incident on the first substrate 1 and is reflected from the second substrate. A prism sheet 40 is disposed between the light source 30 and the end 25 of the light transmission plate 20 to suppress the diffusion of the illumination light advancing into the light transmission plate 20 from the end 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-10498

(P2000-10498A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 B 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-189652

(22) 出願日 平成10年6月19日 (1998.6.19)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 重野 信行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100092336

弁理士 鈴木 晴敏

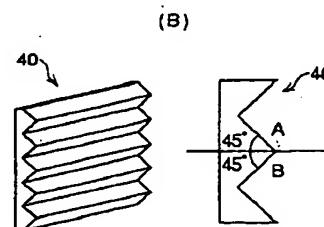
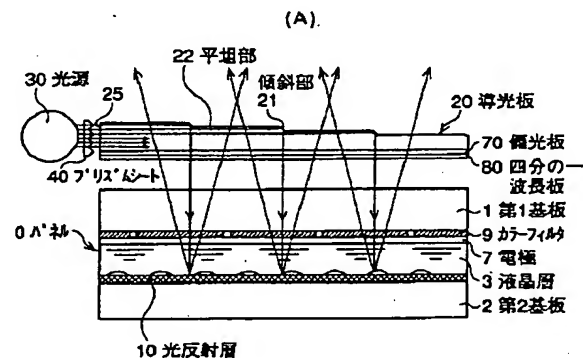
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 明るい環境下での画像品位を損なうことなく暗い環境下での画像観察を可能にする効率的な照明構造を反射型表示装置に付与する。

【解決手段】 反射型表示装置はパネル0と導光板20と光源30とからなる。パネル0は外光の入射側に位置する透明な第1基板1、所定の間隙を介して第1基板1に接合し反射側に位置する第2基板2、両基板の間隙内に保持された液晶層3及びこれに電圧を印加する電極7を備えている。導光板20は第1基板1の外面に載置される。光源30は導光板20の端部25に対向し、必要に応じて照明光を発生する。導光板20は通常外光を透過して第1基板1に入射し且つ第2基板2から反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光して第1基板1に入射し且つ第2基板2から反射した照明光を出射する。光源30と導光板20の端部25との間にプリズムシート40を配して、端部25から導光板20に進入する照明光の拡散を抑制する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外光の入射側に位置する透明な第1基板、所定の間隙を介して該第1基板に接合し反射側に位置する第2基板、該間隙内に保持された電気光学物質、及び該第1基板と第2基板の少くとも片方に形成され該電気光学物質に電圧を印加する電極を備えたパネルと、該第1基板の外側に配されて該パネルに重なる導光板と、該導光板の端部に配され必要に応じて照明光を発生する光源とを有し、

前記導光板は、通常外光を透過して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した外光を出射する一方、必要に応じて照明光を導光して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した照明光を出射する反射型表示装置であって、

該光源と該導光板の端部との間にプリズムシートを配して端部から導光板に進入する照明光の拡散を抑制することを特徴とする反射型表示装置。

【請求項2】 該光源をリフレクタに収納し、該リフレクタを介して光源を光学的に導光板に接続することを特徴とする請求項1記載の反射型表示装置。

【請求項3】 前記導光板は帯状に分割された平坦部及び各平坦部の間に位置する傾斜部を有しており、該光源から前方に向かって導かれた照明光を各傾斜部で反射して該パネルに入射するとともに、該パネルから反射した照明光を各平坦部から出射することを特徴とする請求項1記載の反射型表示装置。

【請求項4】 偏光板と四分の一波長板が重ねて該導光板と該パネルの間に装着されており、前記パネルは電圧の印加状態に応じて四分の一波長板として機能する液晶層を電気光学物質として用いることを特徴とする請求項1記載の反射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自然光などの外光を利用して表示を行なう反射型表示装置に関する。より詳しくは外光が乏しい時に補助的に用いる反射型表示装置の照明構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶などを電気光学物質に用いた表示装置はフラットパネル形状を有し軽量薄型で低消費電力に特徴がある。この為、携帯用機器のディスプレイなどとして盛んに開発されている。液晶などの電気光学物質は自発光型ではなく外光を選択的に透過遮断して画像を映し出す。この様な受動型の表示装置は照明方式によって透過型と反射型に分けられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】透過型の表示装置では、透明な一対の基板間に電気光学物質として例えば液晶を保持したパネルを作成し、その背面に照明用の光源（バックライト）を配置する一方、パネルの正面から画

2

像を観察する。透過型の場合、バックライトは必須であり例えば蛍光管などが光源として用いられる。この為、ディスプレイ全体として見た場合バックライトが大部分の電力を消費し、携帯用機器のディスプレイには不向きとなる。これに対し、反射型では、パネルの背面に反射板を配置する一方、正面から自然光などの外光を入射し、その反射光を利用して同じく正面から画像を観察する。透過型と異なり背面照明用の光源を使わないので、反射型は比較的低消費電力で済み、携帯用機器のディスプレイに向いている。しかしながら、反射型表示装置は夜間など外光の乏しい環境下では画像を観察することができず、解決すべき課題となっている。

【0004】

【課題を解決する為の手段】上述した従来の技術の課題を解決する為以下手段を講じた。即ち、本発明に係る反射型表示装置は、基本的な構成としてパネルと導光板と光源とを備えている。パネルは、外光の入射側に位置する透明な第1基板、所定の間隙を介して該第1基板に接合し反射側に位置する第2基板、該間隙に保持された電気光学物質及び該第1基板と第2基板の少くとも一方に形成され該電気光学物質に電圧を印加する電極を備えている。導光板は透明な材料からなり該第1基板の外側に載置される。光源は該導光板の端部に配され、必要に応じて照明光を発生する。特徴事項として、前記導光板は、通常外光を透過して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した外光を出射する一方、必要に応じて照明光を導光して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した照明光を出射する為に用いられる。更なる特徴事項として、該光源と該導光板の端部との間にプリズムシートを配して、端部から導光板に進入する照明光の拡散を抑制する。

【0005】好ましくは光源をリフレクタに収納し、該リフレクタを介して光源を光学的に導光板に接続する。又好ましくは、前記導光板は帯状に分割された平坦部及び各平坦部の間に位置する傾斜部を有しており、該光源から前方に向かって導かれた照明光を各傾斜部で反射して該パネルに入射するとともに、該パネルから反射した照明光を各平坦部から出射する。更に好ましくは、偏光板と四分の一波長板が重ねて該導光板と該パネルの間に装着されており、該パネルは電圧の印加状態に応じて四分の一波長板として機能する液晶層を電気光学物質として用いる。

【0006】本発明によれば、反射型のパネルの表面に、導光板を載置するとともに、その端部に光源を配置している。暗い環境下では、光源を点灯し導光板を介して照明光をパネル側に入射して画像を映し出す。明るい環境下では光源を消灯し、透明な導光板を介して直接外光を利用し画像を映し出す。導光板は基本的に透明であり、明るい環境下でも画像を観察する際何ら障害とならない。この様に、本発明によれば、必要な時だけ光源を

点灯すればよく、ディスプレイ全体としての消費電力を大幅に削減可能であり、携帯用機器のディスプレイに好適である。上述した基本的な作用に加え、本発明では照明光の利用効率を改善し画質を高める為に工夫を凝らしている。即ち、光源と導光板の端部との間にプリズムシートを配して、端部から導光板に進入する照明光の拡散を抑制している。プリズムシートを用いると照明光がコリメートされた状態で導光板に入射する。この為、導光板に入った照明光はその上下両面ではほぼ全反射され、効率よく導光板の面方向に導かれ、漏光による損失が少なくなる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1の(A)は、本発明に係る反射型表示装置の実施形態を示す模式的な断面図である。図示する様に、本反射型表示装置は、基本的にパネル0と導光板20と光源30とから構成されている。パネル0は外光の入射側に位置する透明な第1基板1、所定の間隙を介して第1基板1に接合し反射側に位置する第2基板2及び両基板の間隙内に保持された液晶層3などの電気光学物質を備えている。透明な第1基板1にはカラーフィルタ9に加えて電極7が形成されており、液晶層3に電圧を印加する。第2基板2には光反射層10が形成されており、外光を反射する。なお、この光反射層10は液晶層3に電圧を印加する電極としても機能する。従って、本実施形態では液晶層3に対して上下の電極から電圧を印加してその電気光学特性を制御している。ただし、本発明はこれに限られるものではなく、電気光学物質の動作モードによっては、第1基板1と第2基板2の少くとも一方に電極を形成すればよい場合もある。なお、光反射層10には拡散性を付与する為、凸部が形成されている。

【0008】導光板20はパネル0と別体として、第1基板1の外側表面に載置可能である。光源30は導光板20の端部25に配され、必要に応じて照明光を発生する。導光板20は通常外光を透過して第1基板1に入射し且つ第2基板2の光反射層10から反射した外光を出射する一方、必要に応じ光源30からの照明光を導光して第1基板1に入射し且つ第2基板2の光反射層10から反射した照明光を出射する為に用いられる。特徴事項として、光源30と導光板20の端部25との間にプリズムシート40を配して、端部25から導光板20に進入する照明光の拡散を抑制する。導光板20は帯状に分割された平坦部22及び各平坦部22の間に位置する傾斜部21を有している。光源30からプリズムシート40を介してコリメートされた照明光は各傾斜部21で反射して第1基板1に入射するとともに、第2基板2から反射した照明光は各平坦部22から出射する。

【0009】偏光板70と四分の一波長板80が重ねて導光板20の裏面に装着されている。四分の一波長板80

0の光学軸は偏光板70の偏光軸と45°の角度を成す様に装着されている。偏光板70と四分の一波長板80の積層構造は外光もしくは光源30から発した照明光をパネル0に向って透過可能である。又、偏光板70と四分の一波長板80の積層構造は第2基板2側に形成された光反射層10から反射される外光又は照明光を透過する。しかし、偏光板70と四分の一波長板80の積層構造は、パネル0の第1基板1側から不要に反射した外光又は照明光を遮断することが可能である。一方、パネル0は電圧の印加状態に応じて四分の一波長板として機能する液晶層3を電気光学物質として用いる。液晶層3は誘電異方性が正で且つツイスト配向したネマティック液晶層からなる。電圧無印加時四分の一波長板として機能し、電圧印加時四分の一波長板の機能を失なう。

【0010】図1の(B)は、図1の(A)に示したプリズムシート40の拡大斜視図並びに拡大断面図である。プリズムシート40はストライプ状に形成したマイクロプリズムの集合からなり、光源30から発した拡散照明光をコリメート(平行化)する。個々のマイクロプリズムは断面三角形形状を有し、45°の角度で互いに反対方向に傾斜した一対の出射面A、Bを有している。

【0011】図2は、反射型表示装置の補助光源に用いる照明システムの参考例を示す模式図である。リフレクタ31の内部に蛍光管などからなる光源30を格納した構成となっており、リフレクタ31の開閉口が導光板の端部に対向している。リフレクタ31の内面は金属反射膜もしくは白色反射膜で塗装されている。光源30として蛍光管を用いた場合、その外径寸法は最小でも2mm程度である。これに対し、導光板の厚み寸法は端部で1mm程度のものが開発されている。導光板の厚み寸法に比べて蛍光管の外径寸法がかなり大きく、リフレクタ31の開閉寸法は更に大きくなる。従って、図2に示した照明システムは、光源30から発する照明光を効率よく導光板に導入することができない。

【0012】図3は、照明システムの他の参考例を示す模式図であり、図2に示した照明システムの欠点を改良している。リフレクタ32はほぼ円筒形状を有し、その内部に蛍光管などの光源30が格納される。円筒状リフレクタ32の外周面に沿って円筒軸方向に厚み寸法が1mm程度の取り出し口が設けられている。この取り出し口に導光板の端部が装着されることになる。この様にすれば、光源30から発した照明光はリフレクタ32の内面で反射を繰り返した後、ほとんど全量を取り出し口を介して導光板の端部に導かれることになる。しかし、取り出し口から出射する照明光はかなり拡散しており、出射角 θ は $-90^\circ < \theta < +90^\circ$ の範囲でばらついている。

【0013】図4は、図3に示した照明システムに接続される導光板20を示す模式図である。 $\pm 90^\circ$ の範囲で拡散した照明光が導光板20の端部25に入射する

と、屈折を受け $\pm 47.8^\circ$ の範囲に分布する様になる。但し、この値は導光板20が屈折率 $n=1.49$ のPMMAで作成された場合である。この場合、導光板20の上下両面における全反射条件も図示の様に 47.8° なる。従って、 $\pm 47.8^\circ$ の範囲に分布した照明光は、導光板20の内部に存在する微細な散乱要因（ゴミ、傷）により散乱を受けた場合、極めて容易に全反射条件の限界を示す 47.8° を超えてしまう。これにより、導光板20の上下両面から光漏れが生じることになり、照明光の利用効率が悪化し、コントラストの低下を招く。

【0014】図5は、本発明に係る反射型表示装置に用いられる照明システムを示す模式図である。図3に示した参考例と対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。リフレクタ32の取り付け口には導光板20が装着されている。リフレクタ32の内部に収納された光源30と導光板20との間にプリズムシート40が介在している。このプリズムシート40により、導光板20に入射する照明光をコリメートさせ、導光板20中での散乱による照明光の漏れを抑制する。特に本例では、光源30から発した照明光を効率よく導光板20に導く為、光源30をリフレクタ32に収納し、リフレクタ32を介して光源30を光学的に導光板20に接続する構成としている。

【0015】図6は、図5に示した照明システムの部分拡大図である。プリズムシート30は屈折率 $n=1.49$ のPMMA樹脂成形品からなる。プリズムシート30に形成された一個のマイクロプリズムは互いに 90° の角度を成す一対の出射面A、Bを有する。なお、導光板20も屈折率 $n=1.49$ のPMMA樹脂成形品からなる。蛍光管から発せられた入射光（照明光）は $\pm 90^\circ$ の範囲で拡散している。この照明光がプリズムシート30の入射面Cに達すると、 $\pm 47.8^\circ$ の範囲で拡散する照明光となる。この照明光がマイクロプリズムの出射面Aに達すると、図示する様に屈折及び反射され、マイクロプリズムから空気中に出射される透過光は、 -45.0° ないし $+49.2^\circ$ の範囲に集光される。以上は、マイクロプリズムの出射面Aについての光線追跡であるが、出射面Bについても上下対称になるのみで全く同様の屈折及び反射が起こっている。結局、マイクロプリズムを屈折して透過する出射光は $\pm 49.2^\circ$ の範囲に分布することになる。又、出射面Aから出射しなかった照明光については、一部は出射面Bを透過してしまうものの、ほとんどは出射面Bにより二重反射を起こし、蛍光管側に戻される。戻った光はリフレクタなどにより再反射され、再びプリズムシート30内に入射する為、ほとんど失われることがない。以上の過程を経てプリズムシート30から空気中に出射した光は $\pm 49.2^\circ$ の範囲で分布することになるが、これが導光板20の端面25に進入すると、屈折を受けて $\pm 30.5^\circ$ の範囲で

分布する様になる。前述した様に、導光板20の上下平面における全反射条件は $\pm 47.8^\circ$ であるので、導光板中の異物や傷などにより散乱を受けたとしても、 $47.8^\circ - 30.5^\circ = 17.3^\circ$ 以内の散乱角であれば、導光板20の上下両面から漏光が生じることとはなくなり、導光板20中の散乱要因に対する冗長性が格段に向上する。

【0016】図7は、図1に示したパネル0の具体的な構成例を示す模式的な部分断面図である。本例ではTN-ECB（Twist Nematic-Electrically Controlled Birefringence）モードの液晶パネル0を用いている。この液晶パネル0の表面に偏光板70と四分の一波長板80が配されている。なお、図示を簡略化する為、導光板と光源とプリズムシートは省略してある。パネル0は外光の入射側に位置する透明なガラス板などからなる第1基板1に、所定の間隙を介して反射側に位置する第2基板2を接合したものである。両基板1、2の間隙には電気光学物質としてネマティック液晶層3が保持されている。その液晶分子4は上下の配向膜（図示せず）によってツイスト配向されている。各基板1、2の内表面にはそれぞれ電極が形成されており、画素毎にネマティック液晶層3に電圧を印加する。本例は所謂アクティブマトリクス型であり、第1基板1側に対向電極7が形成される一方、第2基板2側には画素電極（13）が形成されている。画素電極は薄膜トランジスタ50からなるスイッチング素子により駆動される。対向電極7と画素電極は互いに対面しており、両者の間に画素が規定される。又、反射側に位置する第2基板2の内表面には光反射層10が形成されている。光反射層10は二層の樹脂膜11、12と金属膜13の積層からなる。なお、本例では金属膜13が画素電極を兼ねている。係る構成を有する反射型表示装置はTN-ECB方式でノーマリホワイトモードである。即ち、電圧を印加しない時ネマティック液晶層3はツイスト配向を維持して四分の一波長板として機能し、偏光板70及び四分の一波長板80と協働して、外光を通過させて白表示を行う。電圧を印加した時、ネマティック液晶層3は垂直配向に移行して四分の一波長板としての機能を失い、偏光板70及び四分の一波長板80と協働して外光を遮断し黒表示を行う。

【0017】引き続き図7を参照して各構成部品を説明する。前述した様に、パネル0の第1基板1の表面には偏光板70が配されている。偏光板70と第1基板1との間に四分の一波長板80が介在している。この四分の一波長板80は例えば一軸延伸された高分子フィルムからなり、常光と異常光との間で四分の一波長分の位相差を与える。四分の一波長板80の光学軸は偏光板70の偏光軸（透過軸）と 45° の角度を成す様に配されている。外光は偏光板70を透過すると直線偏光になる。この直線偏光は四分の一波長板80を透過すると円偏光に

なる。更にもう一度、四分の一波長板を通過すると直線偏光になる。この場合、偏光方向は元の偏光方向から90°回転する。以上の様に四分の一波長板は偏光板と組み合わせることで偏光方向を回転させることができ、これを表示に利用している。

【0018】パネル0は基本的に水平配向した誘電異方性が正のネマティック液晶分子4からなるネマティック液晶層3を電気光学物質として用いている。このネマティック液晶層3はその厚みを適当に設定することで四分の一波長板として機能する。本例ではネマティック液晶層3の屈折率異方性 Δn は0.7程度であり、ネマティック液晶層3の厚みは3 μm 程度である。従って、ネマティック液晶層3のリターデーション $\Delta n \cdot d$ は0.2ないし0.25 μm となる。図示する様に、ネマティック液晶分子4をツイスト配向することで、上述したリターデーションの値は実質的に0.15 μm (150nm)程度となる。この値は外光の中心波長(600nm程度)のほぼ1/4となり、ネマティック液晶層3が光学的に四分の一波長板として機能することが可能になる。ネマティック液晶層3を上下の配向膜で挟持することにより、所望のツイスト配向が得られる。第1基板1側では配向膜のラビング方向に沿って液晶分子4が整列し、第2基板2側でも配向膜のラビング方向に沿って液晶分子4が整列する。上下の配向膜のラビング方向を60°ないし70°ずらすことにより所望のツイスト配向が得られる。

【0019】透明な第1基板1側にはカラーフィルタ9が形成されている。一方反射側に位置する第2基板2側には光反射層10が形成されている。光反射層10は表面に凹凸を有し光散乱性を備えている。従って、ペーパーホワイトの外観を呈し表示背景として好ましいばかりでなく、入射光を比較的に広い角度範囲で反射する為、視野角が拡大し表示が見やすくなるとともに広い視角範囲で表示の明るさが増す。図示する様に、光反射層10は凹凸が形成された樹脂膜11とその表面に成膜された樹脂膜12及び金属膜13とからなる。

【0020】第2基板2の表面には画素電極駆動用の薄膜トランジスタ50が集積形成されている。薄膜トランジスタ50はボトムゲート構造を有しており、下から順にゲート電極51、二層のゲート絶縁膜52、53、多結晶シリコンなどからなる半導体薄膜54を重ねた積層構造である。薄膜トランジスタ50は2本のゲート電極51を含むダブルゲート構造となっている。各ゲート電極51の直上に位置する半導体薄膜54の領域にチャネル領域が設けられている。各チャネル領域はストッパ55により保護されている。この薄膜トランジスタ50と同一の層構造で補助容量60も形成されている。係る構成を有する薄膜トランジスタ50及び補助容量60は層間絶縁膜59により被覆されている。層間絶縁膜59には薄膜トランジスタのソース領域及びドレイン領域に連

通するコンタクトホールが開口している。層間絶縁膜59の上には配線57が形成されており、コンタクトホールを介して薄膜トランジスタ50のソース領域及びドレイン領域に接続している。配線57は樹脂膜12により被覆されている。その上に、前述した画素電極がパタニング形成されている。画素電極は配線57を介して薄膜トランジスタ50のドレイン領域に電気接続している。

【0021】図8を参照して、図7に示した反射型表示装置の動作を説明する。図中、(OFF)は電圧無印加状態を示し、(ON)は電圧印加状態を示している。

(OFF)に示す様に、反射型表示装置は観察者側から見て順に偏光板70、四分の一波長板80、ネマティック液晶層3、光反射層10を重ねたものである。偏光板70の偏光軸(透過軸)は70Pで表わされている。四分の一波長板80の光学軸80Sは透過軸70Pと45°の角度を成す。又、第1基板側の液晶分子4の配向方向3Rは偏光板70の偏光軸(透過軸)70Pと平行である。

【0022】入射光201は偏光板70を通過すると直線偏光202になる。その偏光方向は透過軸70Pと平行であり、以下平行直線偏光と呼ぶことにする。平行直線偏光202は四分の一波長板80を通過すると円偏光203に変換される。円偏光203は四分の一波長板として機能するネマティック液晶層3を通過すると直線偏光になる。ただし、直線偏光の偏光方向は90°回転し平行直線偏光202と直交する。以下、これを直交直線偏光と呼ぶことにする。直交直線偏光203は光反射層10で反射した後、再び四分の一波長板として機能するネマティック液晶層3を通過する為、円偏光204になる。円偏光204は更に四分の一波長板80を通過する為元の平行直線偏光205になる。この平行直線偏光205は偏光板70を通過して出射光206となり、観察者に至る為白表示が得られる。

【0023】(ON)に示す電圧印加状態では、液晶分子4はツイスト配向から垂直配向に移行し、四分の一波長板としての機能が失われる。偏光板70を通過した外光201は平行直線偏光202となる。平行直線偏光202は四分の一波長板80を通過すると円偏光203になる。円偏光203はネマティック液晶層3をそのまま通過した後、光反射層10で反射され、円偏光204aのまま、四分の一波長板80に至る。ここで円偏光204aは直交直線偏光205aに変換される。直交直線偏光205aは偏光板70を通過できないので黒表示になる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、反射型のパネルの上に導光板を載置し、且つ導光板の端部に補助照明用の光源を配している。導光板は通常外光を透過してパネルに入射し且つパネルから反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光してパネルに

入射し且つパネルから反射した照明光を出射する。暗い環境下では光源を点灯することにより、反射型のパネルであっても画像が観察ができるようにしている。一方、外光が豊富な明るい環境下では光源を消灯して電力の節約を図っている。特に、光源と導光板の端部との間にプリズムシートを配して、端部から導光板に進入する照明光の拡散を抑制している。係る構成により、光源点灯時パネルに映し出される画像のコントラストを改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る反射型表示装置及びこれに組み込まれるプリズムシートを示す模式図である。

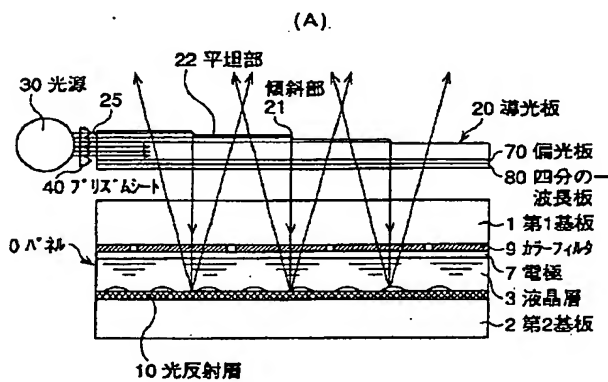
【図2】反射型表示装置に組み込まれる照明システムの参考例を示す模式図である。

【図3】反射型表示装置に組み込まれる照明システムの参考例を示す模式図である。

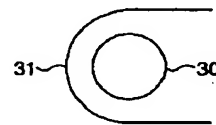
10 【符号の説明】

0・・・パネル、1・・・第1基板、2・・・第2基板、3・・・液晶層、7・・・電極、9・・・カラーフィルタ、10・・・光反射層、20・・・導光板、21・・・傾斜部、22・・・平坦部、25・・・端部、30・・・光源、32・・・リフレクタ、40・・・プリズムシート

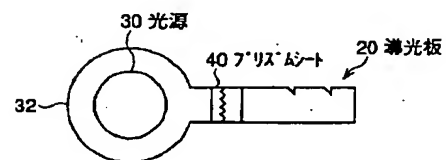
【図1】



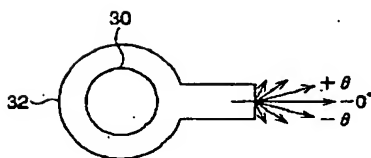
【図2】



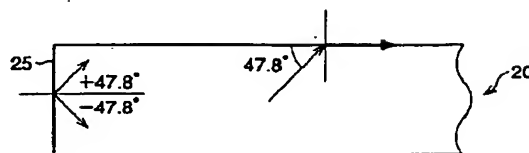
【図5】



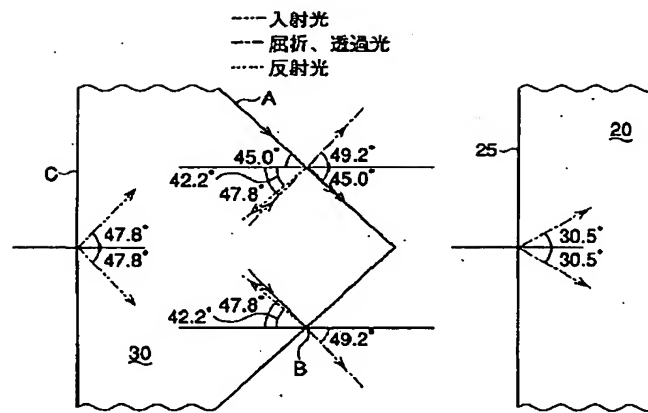
【図3】



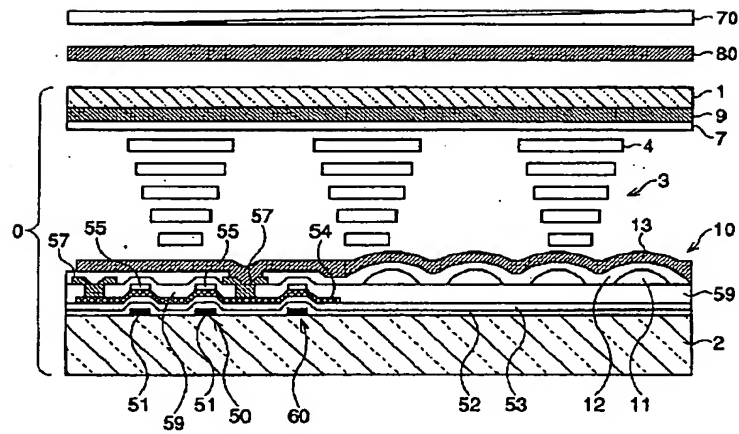
【図4】



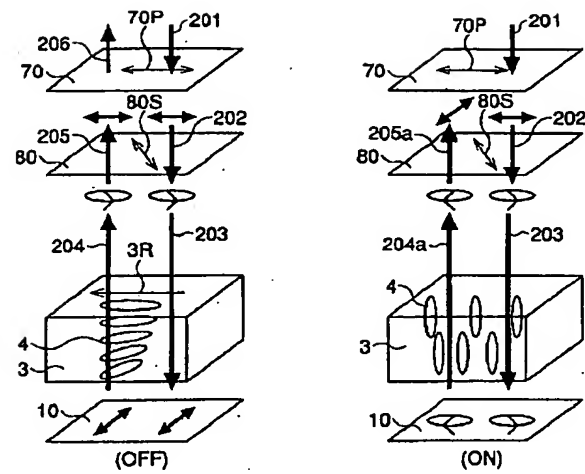
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA11X FA14Y
 FA21X FA23X FA31X FA41X
 FD01 FD06 FD10 HA07 LA12
 LA17 LA30
 5G435 AA01 BB12 BB16 DD13 EE22
 FF03 FF05 FF08 FF12 GG03
 GG12